

The present invention is invented to improve the disadvantage of the strain gauge utilizing the piezo-resistance effect.

[Claim]

A device for detecting fluid pressure or load comprising:
a flexible hermetically closed container or a container in communication with said flexible hermetically closed container filled with an oil and

a strain gauge disposed and dipped in said oil under the substantially no binding condition

wherein said flexible hermetically closed container is given a pressure to be measured or a load.

流体圧力または荷重の検出装置

特 願 昭 37-44047
出 願 日 昭 37.10.4
発 明 者 大野勇
武蔵野市中町2の9番32株式会
社横川電機製作所内
出 願 人 株式会社横河電機製作所
武蔵野市中町2の9番32
代 表 者 山崎 徹
代 理 人 弁理士 長谷部四郎 外1名

図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した空気圧測定装置の一例の構成図、第2図、第3図および第4図は他の実施例の説明図である。

発明の詳細な説明

例えば、ゲルマニウム、シリコン、インジウムアンチモンのようなビエゾ・レジスタンス効果の著しい半導体素子に直接流体圧を加え、素子の抵抗率の変化から流体圧を測定するストレン・ゲージはすでに提案されている。この種のストレン・ゲージは、圧力の変化に対し履歴現象が現われないこと、また感度のよいゲージが実現できる等の特徴をもっているが、他方、素子が直接流体に接触するのでこれに腐食され易いこと、また、感度の温度係数が多いこと、等の欠点を有している。本発明はビエゾ・レジスタンス効果を利用したストレン・ゲージのこのような欠点を改良するために考案されたものである。

第1図は本発明を実施せる空気圧の測定装置の構成説明図である。1は気密につくられた気室で開口12を有しこれより測定すべき圧力気体が気室内に導入される。2は気室内に設けられた気圧検出装置、3は電気抵抗測定回路である。気圧検出装置2において、21はベローズ、22は該ベローズを固定する基盤、241、242は基盤22の上部に互いに絶縁して固定された導電材の支持片、25はビエゾ・レジスタンス効果の著しい半導体材でつくられた矩形薄板状のストレン・ゲージ素

子である。251、252は該薄板の相対する2辺に設けられた一対の電極で、素子25は両電極に接続された細い金属線261、262によつて支持片241、242間にはほとんど無拘束状態に支承されている。ベローズ21内には油23が封入される。この油にはシリコン油、トランス油、グリセリンのような熱伝導のよい耐腐食性の絶縁油を使用する。この気圧検出装置2においては、気室1の圧力はベローズ21によつて油23に伝達されこの油圧に応じてゲージ素子25の電極間抵抗(従つて支持片241、242間の抵抗)が変化する。なお、271、272は前記両支持片に固着された外部接続導線である。また装置2を気室1内に装着するには、例えば図示のように、基盤22にネジ221を切り、これを気室の筐体11に設けたネジ孔に螺合すればよい。

抵抗測定回路3において、31は抵抗電橋回路32はその電源、33は電圧計である。電橋回路31の一边は前記ゲージ素子25の両極に接続される。この電橋回路では素子25に一定の基準圧力(例えば大気圧)が作用している状態において該電橋回路が平衡するように電橋各辺の抵抗値が選ばれている。

上述機成の装置においては、気室1の圧力 p はベローズ21を介して油23に伝達され、ゲージ素子25の電極間抵抗はこの油圧に応じて変化し電橋回路31の出力端子341、342には前記抵抗変化に比例した電圧 e を生ずる。従つてこの電圧を測定する電圧計33から圧力 p を知ることができる。

なお第1図装置において、ベローズ21の中に圧力によつて電極間抵抗を減少するゲージ素子41、42、反対に増加するゲージ素子43、44および感温抵抗素子45を配置し、これら各素子を例えば第2図のように接続すれば、測定感度が高くかつ気室1内の温度変化による影響の少ない装置が得られる。また、気室1内の温度変化による影響を少なくするために、第3図に示すように、ベローズ21をパイプ51を介して温度一定の油室52に接続し、この油室52内にゲージ素子25を装着するようにしてもよい。

第4図は本発明を適用した荷重測定装置の実施例の構成図で、61は円形の筐体、62は荷重を載せる円板、63は円環状のダイヤフラムであるダイヤフラム63の外周縁と内周縁は筐体61と円板62に固着され、この61～63で形成する室64に油23が封入される。この装置では、荷重 W に応じて室64の液圧 p が変化し、これに対応してゲージ素子25の電極間抵抗が変化する。

なお上述の実施例では、いずれもゲージ素子にピエゾ・レジスタンス効果の著しい半導体素子を使用しているが、必ずしもその必要はなく、要するに加えられる圧力に応じて電気抵抗を変化する素子であればよい。

本発明の検出装置では、ゲージ素子を油を封入した容器の中に浸漬して用いるのでつぎのような多くの特徴を有する。

- 1 感温抵抗素子の温度をゲージ素子と同温に保つことが容易にできるので、温度補償の完全な

測定装置が得られる。

- 2 検出感度を高めるためにゲージ素子を2個以上使用する場合でも各素子を同温に保つことが容易にできるので、温度差による測定誤差の少ない高感度測定装置が実現できる。
- 3 ゲージ素子に流入する電流によつて該素子に生ずる熱の放散が容易になるので、電力容量の大きな検出装置が得られる。
- 4 ゲージ素子を腐食および機械的損傷から保護できる。

従つてこれを例えば、液位、力、流量等の検出器に適用して効果大である。

特許請求の範囲

- 1 密閉せる可撓性容器または該容器と導通せる容器内に油を充填し、この油中に実質的無拘束の状態にストレン・ゲージを浸漬配置し、該可撓性容器に被測定体圧または荷重を加えることを特徴とする流体圧力または荷重の検出装置。



